02/03/2016

Tecnica e tecnologia delle strutture

6 CFU

Linda Giresini

linda.giresini@unipi.it

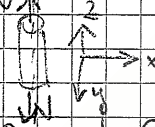
Ricevimento: su appuntamento 2° piano dip. strutture

MASTER COPY
Tel. 050 8312126
Cell. 388 9837745

- Prove orali

TECNICA

ACCIAIO: materiale omogeneo lineare elastico isotropo
È descritto da 2 costanti elastiche: - Modulo di Young per le dilatazioni longitudinali $E = \sigma/\varepsilon$
- Coeff. di Poisson che descrive l'acciaio per le dilatazioni trasversali



$\nu = \frac{\varepsilon_x}{\varepsilon_z}$ ci dice di quanto si accorcia il materiale nella direzione radiale rispetto a quella assiale.

L'acciaio è una lega di ferro-carbonio ($< 2\%$) [in funzione della percentuale di carbonio influenza la duttilità, fragilità e saldabilità e le caratteristiche meccaniche]

Acciai extra-dolci $C = (0,05 - 0,15\%)$

semidolci
dolci → 0,2 − 0,4% C
⋮
extraduri

↓ quelli più usati perché hanno un certo duttilità

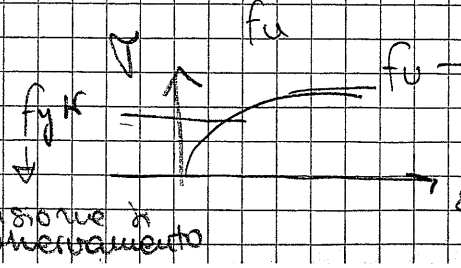
↓ > resistenza
↓ > fragilità
↓ < duttilità → capacità di deformarsi plasticamente quando il materiale è scarico tutte le deformazioni restano.
↓ < saldabilità

Acciai tradizionali → quelle classe per il telaio dei prodotti o costruzioni standardizzati dalle UNI-EN, questi acciai da carpenteria metallica, vengono chiamati • S235 S275, S355

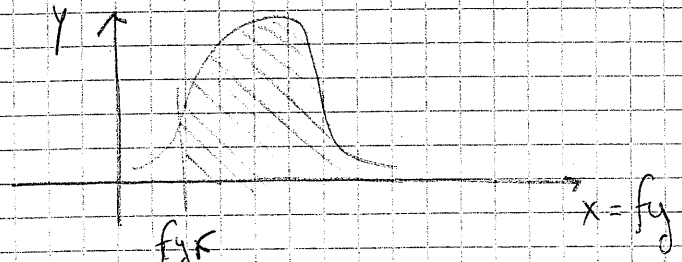
$f_{yk}\left[\frac{N}{mm^2}\right] = [MPa]$

Vecchia nomenclatura → Fe 360

↓ Tensione di snervamento



MASTER COPY
Tel. 050 8312126
Cell. 388 9837745



su 100 provini nel 95% di casi si verifica la resistenza dell'acciaio

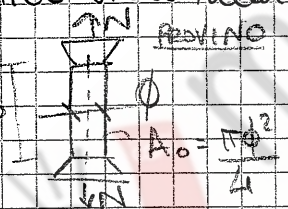
- B450 acciaio in cemento armato

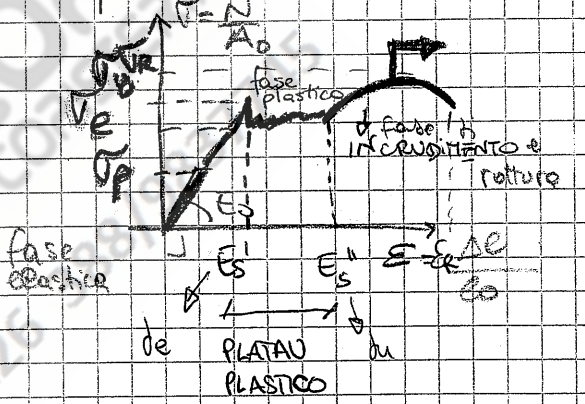
Acciai speciali → hanno subito dei trattamenti speciali per proteggerli da agenti chimici esterni

COR-TEN (aggiunta di Cu)

INOX (aggiunta di cromo)

Legame costitutivo di un materiale; la prova più classica per l'acciaio → prova monoassiale



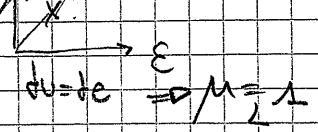


σ_p → sigma di proporzionalità definisce il comportamento puramente elastico

σ_e → tratto elastico, non lineare

σ_y → sigma di snervamento

Plateau plastico → è la distanza tra ε_s' e ε_s'', definito, in termini di spostamento, la duttilità è data da $\mu = \frac{du}{de} \geq 1$ (spost)

- se la struttura non è duttile → 

$du = de \Rightarrow \mu = 1$

σ_R → sigma di rottura

$\sigma_z = E\varepsilon_z$ legame costitutivo più semplice

- Strizione → si restringe la tensione ma si allunga il provino, che raggiunge rapidamente la rottura. si riduce la tensione perché si fa sempre riferimento alla sezione A_0, ma se si considera la riduzione di sezione si ha un comportamento diverso e la tensione aumenta.

Diversi tipi di elementi d'acciaio: [nell'acciaio le precisioni sono millimetriche]

BARRE → ϕ

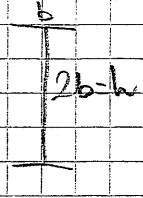
PIATTI → (Spessore, larghezza) piatto 10/50

PROFILI → Elementi strutturali IPE, HE, UPN, L

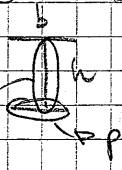
profili dove l'altezza è circa il doppio della base

Usati come travi e non come pilastri (che sono soggetti all'instabilità che è soggetta all'inflessione)

IPE 240 → h = 240 mm



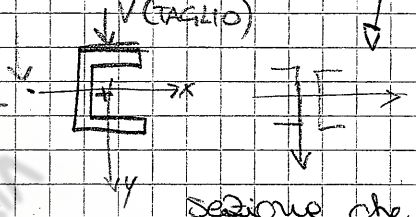
profili dove base e l'altezza hanno più o meno le stesse dimensioni



HE 100

→ spessori: piatto base (ALI)

anima tra i profilo



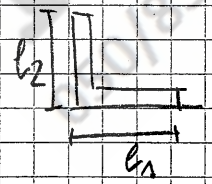
sezione che solitamente viene accoppiata

• UPN 200

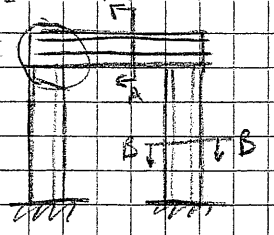
Profili L o angolari → sono più utilizzati e possono essere a lati uguali o non con spigoli vivi o arrotondati, profilati (che contengono le tabelle) → ci danno spessore, dimensioni → caratteristiche geometriche ed inerziali. J_x J_y e_x e_y ε_x ε_y A

Vengono di solito accoppiati con dei piatti, per renderli simmetrici rispetto all'asse x

L60×70×6



→ TENSIONI
→ SOLLECITAZIONI A



→ Importanti sono i collegamenti cioè unioni e possono essere:

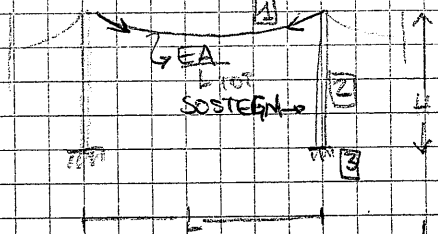
• DISCRETI (BULLONATURE SALD. A PUNTI)

• CONTINUI (SALDATURE)

ELETTRODOTTI → strutture complesse che servono per la trasmissione di energia a grandi distanze

→ la distanza tra un palo e l'altro varia a seconda della tipologia di trasporto e varia dai 50 ai 500 m

→ le altezze variano dai 20-60 m



⊙ Sostegni → sono delle strutture a mensola incastrate alla base.

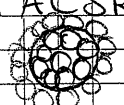
⊙ I cavi trasportano energia elettrica, tali cavi hanno un peso, quindi devono sopportare il proprio peso, resistenza trasmissione elettrica. Cavi in trazione che non hanno una rigidezza flessionale.

Cavi soggetti a sforzi di trazione che vengono trasmessi ai pali.

→ diversi, a seconda della efficienza e potenzialità che ha

CAVI → sebbene per trasmettere energia elettrica dovrebbero avere un isolante, ma per ragioni economiche sono privi di materiale isolante e sono fatti di materiale conduttore, fili zincati e intrecciati 7-9-61 fili, nella parte interna c'è l'anima in acciaio e serve per fare sì che l'energia viene esplicata

CAVI ACSR (aluminum conductor, steel reinforced)



ACCIAIO → l'anima in acciaio fa da elemento

AL - RAME resistente

esterno → effetto pelle/ nucleo

Rame miglior conduttore, ma più costoso e più peso → aumento costi e sollecitazione per la struttura.

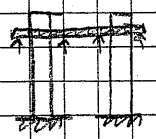
1 X 25 mm^2

3 X 63 mm^2 → cavi tripolari

⊙ Ogni traliccio sostiene più di un solo cavo.

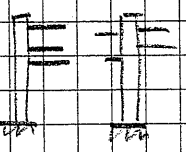
→ Traliccio più semplice configurazione con H

LEGNO

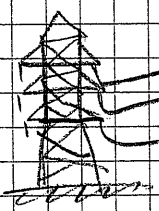


H(20-30 m)

L(50-100 m)



TRAVI IN ACCIAIO CON BRACCIA ABBANDIERA



H(50-60

L(500

Strutture reticolari profili a L-T composti insieme

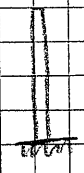
< dispendio materiale

< esposizione al vento

< impatto estetico

V = 380 kV

→ Elementi a parete piena



⊙ Sostegni a parete piena tipo CA Cemento armato o acciaio

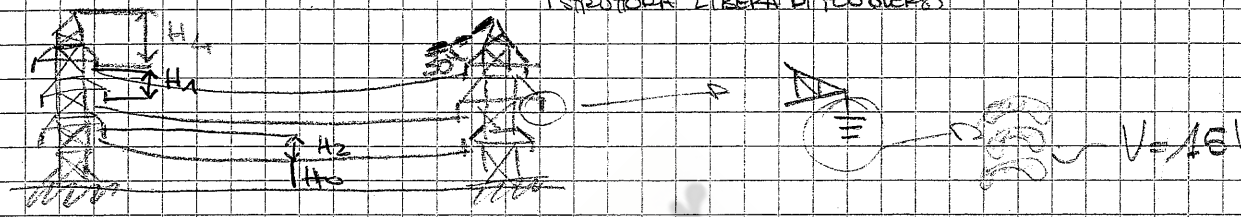


tipici delle zone montane

$V = 150\ kV$

Altri tipi di sostegni  ad angolo singolo WARREN  PRATT elementi diagonali vedi 2 direzioni ED s'incrociano e vanno ad irrigidire la struttura

Le diagonali servono per evitare situazioni di labilità → cilindri esterni sono in grado di impedire il movimento STRUTTURA LIBERA DI TRASLARE



- Devono essere rispettati dei franchi geometrici:
  - [A] altezza da terra H_0
  - [B] distanza tra i conduttori H_1
  - [C] massimo abbassamento tra i conduttori H_2
  - [D] distanza massima tra il cavo e l'altezza max del traliccio H_4

- **Fune di guardia** → elemento importante che impedisce che ci siano scariche elettriche, elemento non conduttore di solo acciaio, deve resistere solo al suo peso proprio e si congiunge solo con la parte più alta

- **Isolatori** → fatti con dei dischi concavi, concavità verso il basso, fatti di vetro e silicio, creati per evitare dei cortocircuiti, la loro sovrapposizione ad ognuno corrisponde una d.d.p di 15 V.

$$N = \frac{V}{15} + 1$$

N = numero di dischi necessari per proteggere il cavo sotto questo d.d.p.
Ci sono sempre in tutte le configurazioni di traliccio